UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

PROGRAMA JÓVENES TALENTO

ACADEMIA SABATINA 2021

Química Elemental Sábado 04/09/2021 Grupo Olímpico de Química

Examen Mensual.

Nombre:_____

1. La acidez de dos ácidos se puede describir con las siguientes constantes pKa = 4.75 para el ácido acético y pKa = 0.70 para el ácido tricloroacético.

   a) Explique la diferencia en pKa de estos dos ácidos.

   b) Calcular el pH de una solución acuosa de ácido acético 0.17 M.

   c) Calcular el pH de la solución de acetato sodio 1.5 M. ¿Los iones Na^+ tienen alguna contribución al valor del pH resultante?

d) Se disolvió una pequeña cantidad de acetato de sodio en 2 L de agua destilada. El pH medido fue 7.8. ¿Cuántos gramos de acetato de sodio se disolvieron?

e) ¿Cuántos gramos de tricloroacetato de sodio teóricamente serían necesarios para mantener el pH de 7.8 en 2 L de agua destilada? ¿Se puede hacer de manera práctica?

2. ¿Cuáles son las concentraciones en el equilibrio y la solubilidad de una disolución saturada de yoduro de plomo (II), si el producto de solubilidad es 7.1×10^{-9}?

3. Para las siguientes ecuaciones redox:

$$CrCl_3 + Br_2 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + KBr + KCl + H_2O$$
$$KNO_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + KNO_3 + 3H_2O$$
$$Cl_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

a) Escriba el nombre y fórmula del agente oxidante y el agente reductor de cada una de las ecuaciones redox.

b) Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción de cada una de las ecuaciones redox.

c) Balancee las ecuaciones redox.

4. El ion **Hg^{2+}** en presencia de **I^-** puede formar el ion complejo soluble **$[HgI_4]^{2-}$**, cuya constante de formación es ***Kf* = 5 x 10^{29}** y corresponde a la siguiente reacción:

$$Hg^{2+} + 4I^- \leftrightarrow [HgI_4]^{2-}$$

Como *Kf* tiene un valor muy alto, se puede suponer que la reacción anterior está muy desplazada hacia la formación de $[HgI_4]^{2-}$. Por lo tanto se puede considerar que el reactivo limitante (ya sea Hg^{2+} o I^-) reacciona prácticamente en forma completa (esto es, su concentración en el equilibrio es muy pequeña en comparación con la concentración de las demás especies que participan del equilibrio de complejación).

Calcula la concentración de todos los iones presentes en solución en los siguientes casos:

a) 500 mL $Hg(NO_3)_2$ 2.0 x 10^{-3} M + 500 mL KI 2.0 x 10^{-2} M

b) 500 mL $Hg(NO_3)_2$ 2.0×10^{-3} M + 500 mL KI 2.0×10^{-3} M